

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日 西元 2002 年 08 月 30 日
Application Date

申請案號 091119776
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

蔡 緣 生

發文日期：西元 2002 年 10 月 15 日
Issue Date

發文字號：09111020211
Serial No.

9776

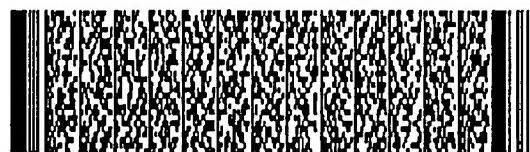
申請日期：	案號：
-------	-----

類別：

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 柯富仁 2. 黃國有
	姓 名 (英文)	1. Fu-Jen KO 2.
	國 籍	1. 中華民國 2. 中華民國
	住、居所	1. 新竹市寶山路452巷3弄3號 2. 新竹縣寶山鄉新城村10鄰新湖路80號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 李焜耀
代表人 姓 名 (英文)	1.	



四、中文發明摘要 (發明之名稱：具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置)

本發明提供一種具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置。一第一絕緣基底，第一絕緣基底係透明的，且第一絕緣基底之內側表面有一透明電極。一第二絕緣基底，第二絕緣基底之內側表面有一反射電極，其中反射電極表面具有複數個突起，該等突起之表面係一對稱或側偏之半橢面(hemi-ellipsoid)。一液晶層，夾於透明電極與反射電極之間。一元件，用以產生一電場於透明電極與反射電極之間。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

[發明領域]

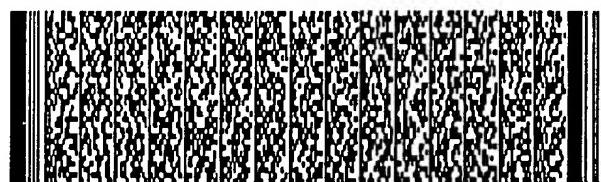
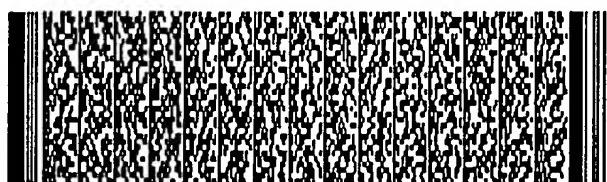
本發明係有關於一種反射式液晶顯示器(reflective LCD, RLCD)的結構，且特別是有關於一種具有半橢球型突起(bumps)之反射電極的液晶顯示器裝置。

[習知技術說明]

反射式液晶顯示器(reflective liquid crystal display, RLCD)可分為「全反射式」與「半穿透式」兩大類。全反射式LCD不用背光源，利用附在LCD面板上的反射板來反射外部光線，好處是極為省電，但是缺點是在較暗的場合看不到顯示螢幕內容且對比度較差，因此一般會用前光源作為輔助光源。而半穿透式LCD是當外部光線足夠時就用外部光源，不足時可點亮背光源，是兼具省電以及具輔助光線的方式，因此是許多手機、個人數位助理(PDA)的優先選擇。

目前，一般的RLCD中的反射電極(即反射板)表面都具有複數個半圓球(hemisphere)型的突起(bumps)，用以散射(scattering)外部光。然而，由於該等突起係半圓球型，所以經由半圓球型突起散射出來的反射光分布範圍大致為四方對稱，如第1A圖所示之反射率比雷達圖。該第1A圖的光源係在半圓球型突起之頂部上方，圖內之各圓環係表示各反射率比。因此，由第1A圖可知經由半圓球型突起散射出來的反射光分布範圍大致為四方對稱，所以習知的具有半圓球型突起的反射電極無法控制反射光分布方向。

[發明概述]



五、發明說明 (2)

有鑑於此，本發明之一目的在於提供一種可以控制反射光分布方向之反射電極結構。

本發明之另一目的，在於提供一種具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置。

為達上述目的，本發明提供一種具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，包括：一第一絕緣基底，第一絕緣基底係透明的，且第一絕緣基底之內側表面有一透明電極；一第二絕緣基底，第二絕緣基底之內側表面有一反射電極，其中反射電極表面具有複數個突起，該等突起之表面係一對稱或側偏之半橢面(hemi-ellipsoid)；一液晶層，夾於透明電極與反射電極之間；以及一元件，用以產生一電場於透明電極與反射電極之間。

其中，該半橢面具有一長軸(a)、一短軸(b)以及一高度(h)，該長軸(a)的尺寸範圍例如係 $5\sim 20\ \mu\text{m}$ ，該短軸(b)的尺寸範圍係小於長軸(a)的尺寸(即 $< 5\sim 20\ \mu\text{m}$)，該高度(h)的尺寸範圍例如係 $0.5\sim 2\ \mu\text{m}$ 。並且，上述對稱之半橢面與側偏之半橢面的水平剖面皆呈橢圓形(ellipse)。

為使本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

實施例：

請參閱第2A~2B圖與第3A~3B圖，用以說明用於反射式液晶顯示器之本發明之具有半橢球型突起的反射電極之實施例。



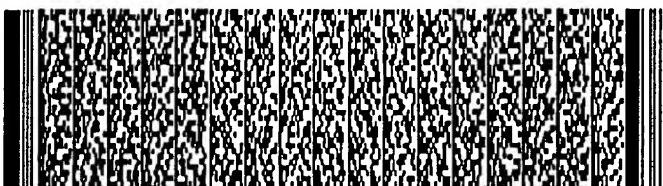
五、發明說明 (3)

第2A圖係顯示本發明之反射電極的剖面圖，該反射電極具有對稱的半橢球型突起。第2B圖係顯示第2A圖中之對稱之半橢球型突起的上視圖。第3A圖係顯示本發明之具有側偏的半橢球型突起的反射電極之上視圖，圖內之各環係表示等高線。第3B圖係顯示第3A圖中沿著C-C'斷線的剖面示意圖。符號210與310係表示一反射電極；符號220係表示對稱的半橢球型突起；符號320係表示側偏的半橢球型突起。

請參閱第1B圖與第2A~2B圖，用以比較習知半圓球型突起120與本發明之對稱的半橢球型突起220的反射率。第1B圖係顯示習知之具有半圓球型突起120之反射電極110的剖面圖，該半圓球型突起120的直徑係d，高度係h。第2A~2B圖之對稱之半橢球型突起220的長軸係a、短軸係b以及高度係h。

經由一光源10提供入射光，該光源10位於半圓球型突起120與對稱之半橢球型突起220的正上方，然後在相同位置(沿著長軸方向的觀測角 $\theta : 30^\circ$)測量反射率，其實驗結果如下述表1所示：

表1

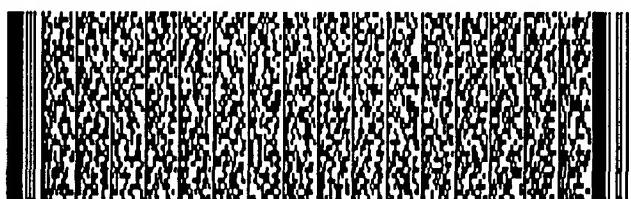


五、發明說明 (4)

	習知之半圓球型 突起(120)	對稱之半橢球型 突起(220)
觀測角 θ	30°	30°
高度 h	$1\mu m$	$1\mu m$
其他尺寸	直徑 $d=10\mu m$	長軸 $a=18\mu m$ 短軸 $b=10\mu m$
反射率	約 30%	約 50%

由表1得知，本發明之具有對稱之半橢球型突起220的反射電極，在長軸方向之反射率遠大於習知。亦即，本發明之具有對稱之半橢球型突起220的反射電極可以控制反射光的分布方向。

請參閱第3A~3B圖與第4圖，用以說明本發明之半橢球型突起的變化。也就是說，本發明之側偏(heeling)的半橢球型突起更可以增加某一方向的反射光亮度。舉例來說，如第3A~3B圖所示之往前側偏移的半橢球型突起320，其後側的橢球表面積大於前側的橢球表面積，所以大部分的反射光會被控制往後側散射。亦即，本發明之具有側偏的半橢球型突起320的反射電極310可以控制反射光的分布方向。而第4圖係顯示第3A~3B圖之側偏的半橢球型突起320之反射率比雷達圖。該第4圖的光源係在側偏的半橢球型突起320之頭頂部上方，圖內之各環係表示各反射率比。因此從第4圖可知大部分的反射光的分布方向被控制



五、發明說明 (5)

在後側，亦即後側的亮度高於前側。

這裡要特別說明的是，本發明之側偏的半橢球型突起320的位在每一高度之水平剖面係具有長軸(a)與短軸(b)的橢圓形，但是隨著突起320的高度(h)的增加，位於每一水平高度之橢圓形中之長軸(a)與短軸(b)的交叉點係逐漸由後往前地沿著單一方向偏移，亦即該等交叉點並不重合(overlap)，其偏移狀態如第3A圖所示。

在此，舉一範例說明半橢球型突起(220/320)的尺寸，但並非限定本發明。在一般的液晶顯示器裝置中，考慮其液晶胞(LC cell)的間隙(gap)大小與畫素(pixel)的大小，半橢球型突起(220/320)的尺寸最好是控制在：長軸(a)的尺寸範圍係 $5\sim 20 \mu\text{m}$ ，短軸(b)的尺寸範圍係小於長軸(a)的尺寸(即 $< 5\sim 20 \mu\text{m}$ ，例如係 $2.5\sim 10 \mu\text{m}$)，高度(h)的尺寸範圍係 $0.5\sim 2 \mu\text{m}$ 。亦即，長軸(a)約是短軸(b)的2倍長。至於半橢球型突起的側偏位置，則可依視角需要而做適當的調整。

再來，請參閱第5圖，用以說明本發明的具有半橢球型突起之反射電極，應用於反射式液晶顯示器裝置的結構圖。本發明提供一種具有對稱或側偏之半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，該裝置包括：

一 第一絕緣基底510，該第一絕緣基底例如係透明的玻璃基底，且該第一絕緣基底510之內側表面有一例如是銦錫氧化物(ITO)層的透明電極520。

一 第二絕緣基底530，該第二絕緣基底530之內側表面

五、發明說明 (6)

有一反射電極540，其中該反射電極540表面具有複數個突起550，該等突起550之表面係一對稱或側偏之半橢面(hemi-ellipsoid)。其中，該反射電極540例如係鋁層。其中，該半橢面的水平剖面係呈橢圓形(ellipse)。

還有，例如是薄膜電晶體(TFTs)之畫素驅動元件560，形成於第二基底530上，且該薄膜電晶體560的汲極(drain)570與該反射電極540電性連接，該元件560用以產生一電場(electric field)於該透明電極520與該反射電極540之間。以及，一感光性的有機絕緣層580，形成於該薄膜電晶體560與該反射電極540之間。

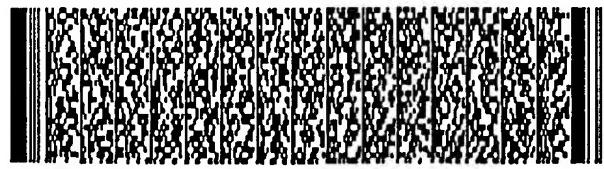
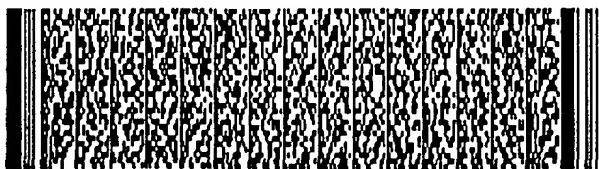
一液晶層590，夾於該透明電極520與該反射電極540之間。

另外，其他一般之液晶顯示器元件亦可加入於本發明的液晶顯示器裝置中，在此為了不混淆本案之特徵，故不詳述。例如，符號592、593係表示配向膜(alignment film)；符號594係表示彩色濾光片；符號595係表示閘極絕緣層(gate insulation layer)。

[本發明之特徵與優點]

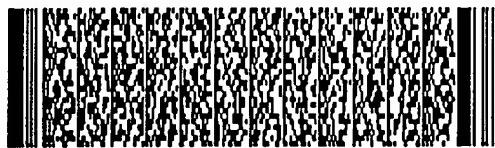
本發明之特徵在於：液晶顯示器裝置中的反射電極表面具有複數個突起，該等突起之表面係一對稱或側偏之半橢面(hemi-ellipsoid)。

如此，經由本發明的具有對稱或側偏之半橢球型突起之反射電極，可以控制反射光的分布方向，而達成控制反射面積的目的。



五、發明說明 (7)

本發明雖以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明的範圍，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許的更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

圖式說明：

第1A圖係一反射率比雷達圖，用以說明習知的具有半圓球型突起的反射電極無法控制反射光分布方向；

第1B圖係顯示習知之具有半圓球型突起之反射電極的剖面圖；

第2A圖係顯示本發明之反射電極的剖面圖，該反射電極具有對稱的半橢球型突起；

第2B圖係顯示第2A圖中之對稱之半橢球型突起的上視圖；

第3A圖係顯示本發明之具有側偏的半橢球型突起的反射電極之上視圖，圖內之各環係表示等高線；

第3B圖係顯示第3A圖中沿著C-C'斷線的剖面示意圖；

第4圖係一反射率比雷達圖，用以說明本發明之半橢球型突起能夠控制反射光分布方向；以及

第5圖係顯示具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置的結構圖。

[圖示符號說明]：

10~外光源(ambient light source)；

110、210、310~反射電極；

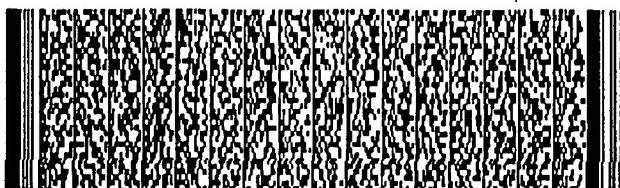
120~半圓球型突起；

220~對稱的半橢球型突起；

320~側偏的半橢球型突起；

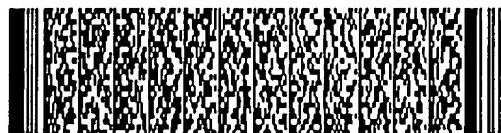
510~第一絕緣基底；

520~透明電極；



圖式簡單說明

- 530~第二絕緣基底；
- 540~反射電極；
- 550~半橢球型突起；
- 560~電晶體元件(例如是TFT)；
- 570~汲極；
- 580~有機絕緣層；
- 590~液晶層；
- 592、593~配向膜；
- 594~彩色濾光片；
- 595~閘極絕緣層。



六、申請專利範圍

1. 一種具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，包括：

一第一絕緣基底，該第一絕緣基底係透明的，且該第一絕緣基底之內側表面有一透明電極；

一第二絕緣基底，該第二絕緣基底之內側表面有一反射電極，其中該反射電極表面具有複數個突起，該等突起之表面係一半橢面(hemi-ellipsoid)；

一液晶層，夾於該透明電極與該反射電極之間；以及一元件，用以產生一電場於該透明電極與該反射電極之間。

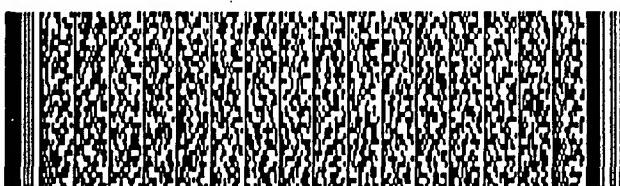
2. 如申請專利範圍第1項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，其中該第一絕緣基底係玻璃基底。

3. 如申請專利範圍第1項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，其中該透明電極係銦錫氧化物(ITO)層。

4. 如申請專利範圍第1項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，其中該反射電極係鋁層。

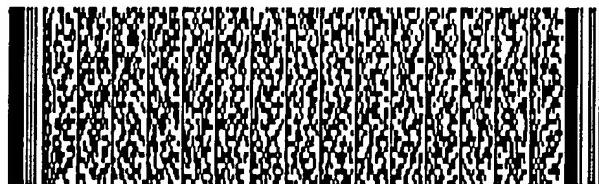
5. 如申請專利範圍第1項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，其中該半橢面具有一長軸(a)、一短軸(b)以及一高度(h)。

6. 如申請專利範圍第5項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，其中該長軸(a)的尺寸範圍係 $5\sim20\mu\text{m}$ 。



六、申請專利範圍

7. 如申請專利範圍第6項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，其中該短軸(b)的尺寸範圍係小於該長軸(a)的尺寸($<5\sim20\mu\text{m}$)。
8. 如申請專利範圍第5項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，其中該高度(h)的尺寸範圍係 $0.5\sim2\mu\text{m}$ 。
9. 如申請專利範圍第1項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，其中該半橢面的水平剖面係呈橢圓形(ellipse)。
10. 如申請專利範圍第1項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，其中該半橢面包含側偏之的半橢面，該側偏之半橢面之水平剖面係呈橢圓形。
11. 如申請專利範圍第1項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，其中該元件係一薄膜電晶體(TFT)。
12. 如申請專利範圍第11項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，其中該薄膜電晶體係形成於該第二絕緣基板上，且該薄膜電晶體的一汲極與該反射電極電性連接。
13. 如申請專利範圍第11項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，更包括：
一有機絕緣層，形成於該薄膜電晶體與該反射電極之間。



六、申請專利範圍

14. 一種具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，包括：

一第一絕緣基底，該第一絕緣基底係透明的，且該第一絕緣基底之內側表面有一透明電極；

一第二絕緣基底，該第二絕緣基底之內側表面有一反射電極，其中該反射電極表面具有複數個突起，該等突起之表面係一半橢面(hemi-ellipsoid)；

一液晶層，夾於該透明電極與該反射電極之間；以及一元件，用以產生一電場於該透明電極與該反射電極之間；

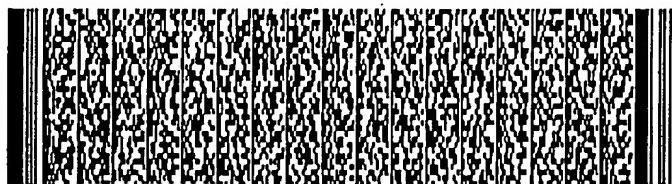
其中該半橢面具有一長軸(a)、一短軸(b)以及一高度(h)，該長軸(a)的尺寸範圍係 $5\sim 20\text{ }\mu\text{m}$ ，該短軸(b)的尺寸範圍係小於該長軸(a)的尺寸($<5\sim 20\text{ }\mu\text{m}$)，該高度(h)的尺寸範圍係 $0.5\sim 2\text{ }\mu\text{m}$ 。

15. 如申請專利範圍第14項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，其中該第一絕緣基底係玻璃基底。

16. 如申請專利範圍第14項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，其中該透明電極係銦錫氧化物(ITO)層。

17. 如申請專利範圍第14項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，其中該反射電極係鋁層。

18. 如申請專利範圍第14項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，其中該半橢面的水平剖面

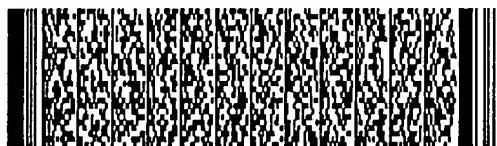


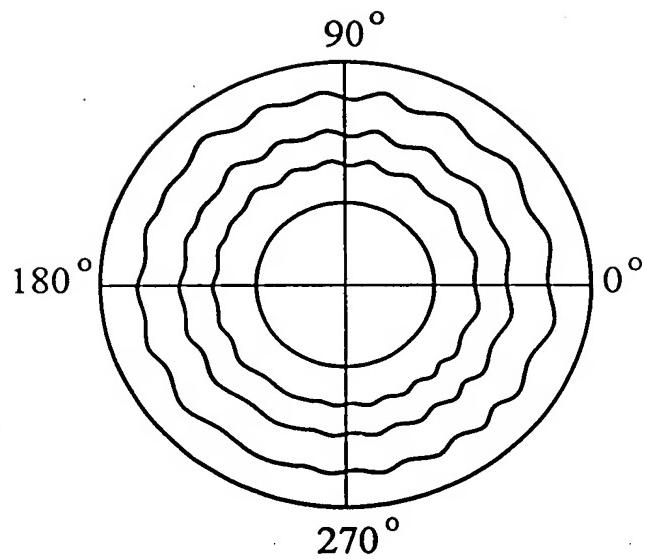
六、申請專利範圍

係呈橢圓形(ellipse)。

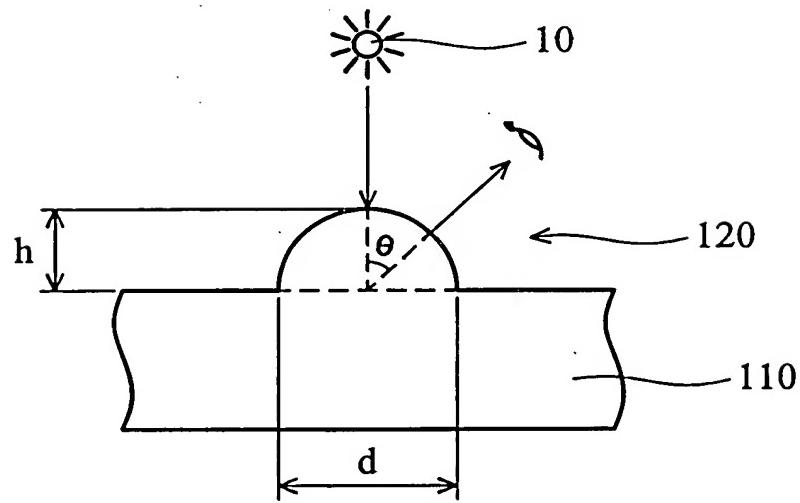
19. 如申請專利範圍第14項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，其中該半橢面包含側偏之半橢面，該側偏之半橢面之水平剖面係呈橢圓形。

20. 如申請專利範圍第14項所述之具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置，其中該元件係一薄膜電晶體(TFT)。

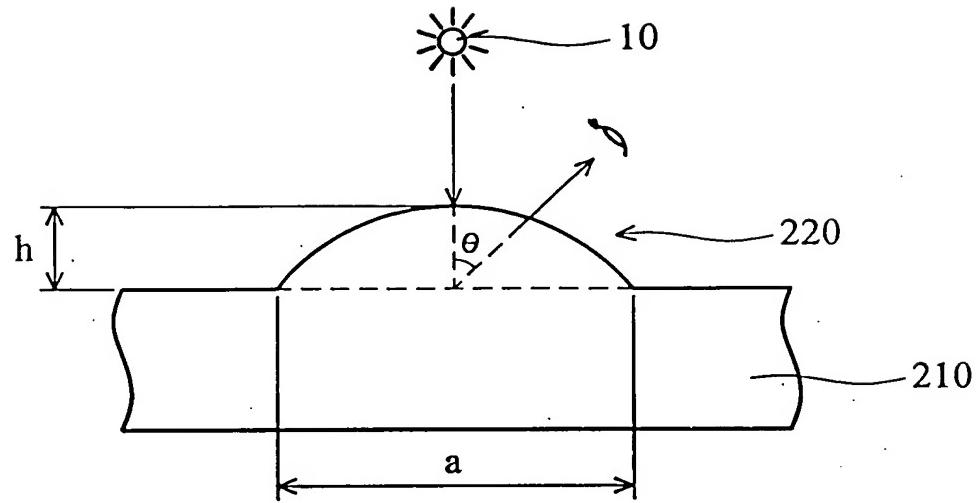




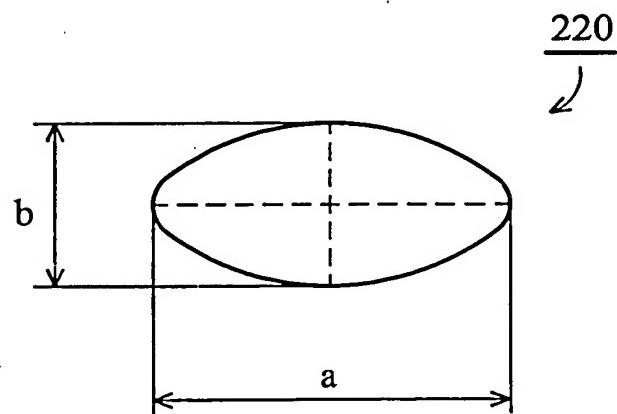
第 1A 圖



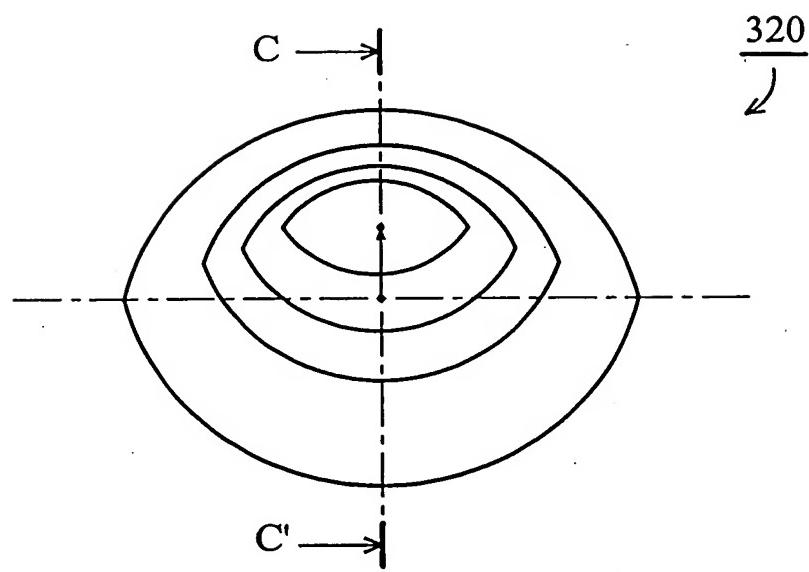
第 1B 圖



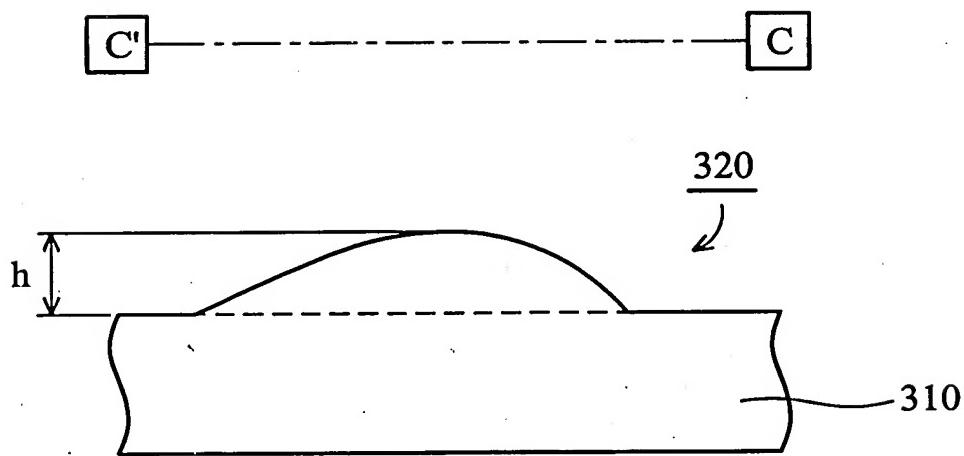
第 2A 圖



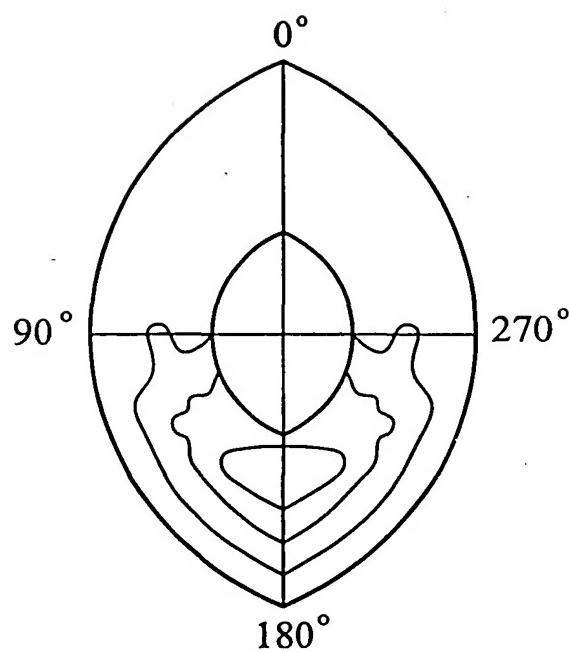
第 2B 圖



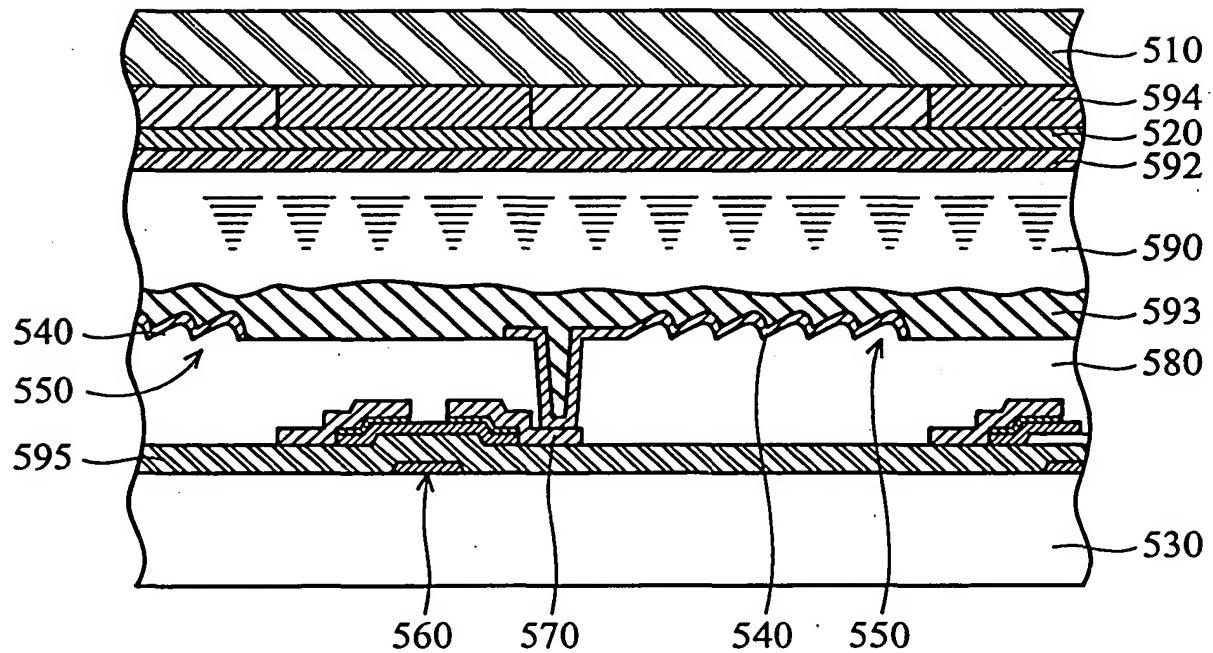
第3A圖



第3B圖



第 4 圖



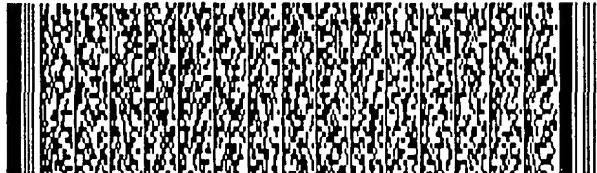
第 5 圖

申請案件名稱:具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置

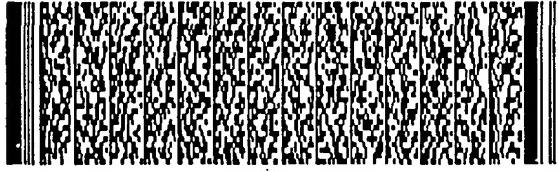
第 1/16 頁



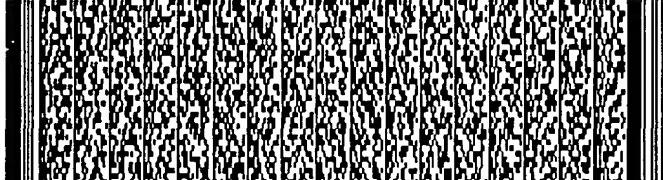
第 4/16 頁



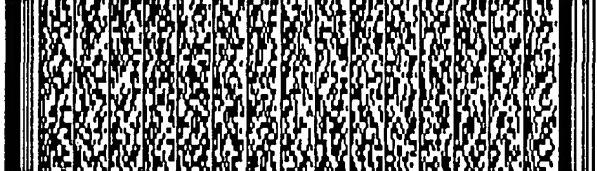
第 5/16 頁



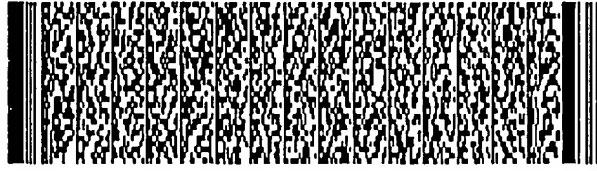
第 6/16 頁



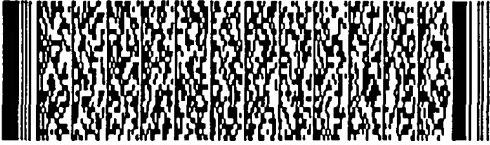
第 8/16 頁



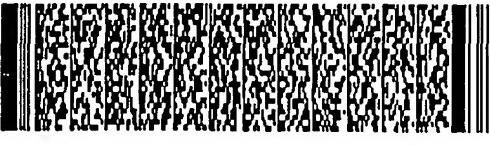
第 9/16 頁



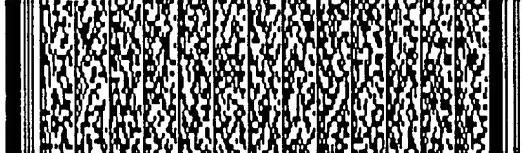
第 10/16 頁



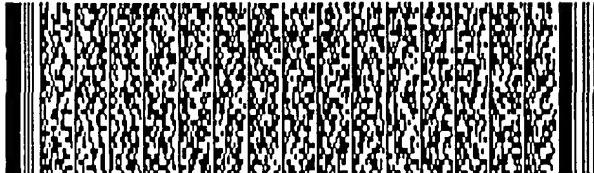
第 12/16 頁



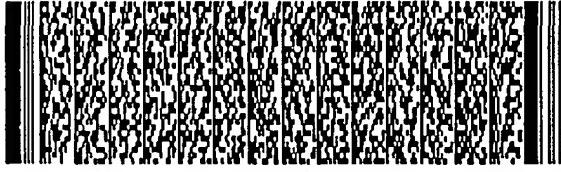
第 2/16 頁



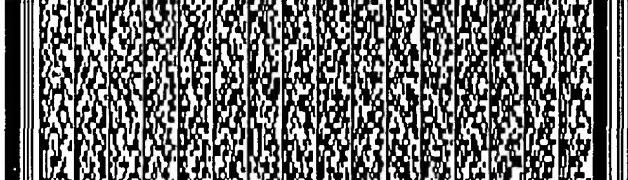
第 4/16 頁



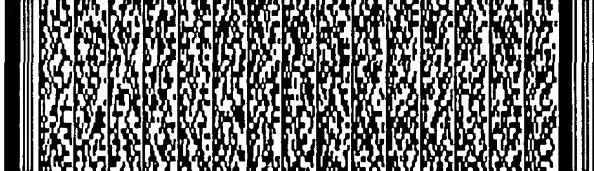
第 5/16 頁



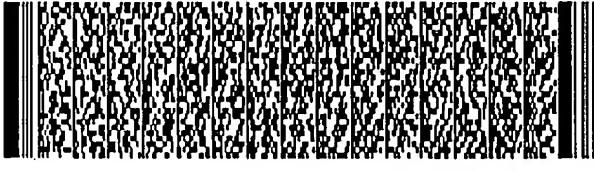
第 7/16 頁



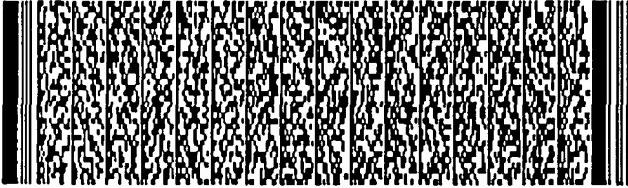
第 8/16 頁



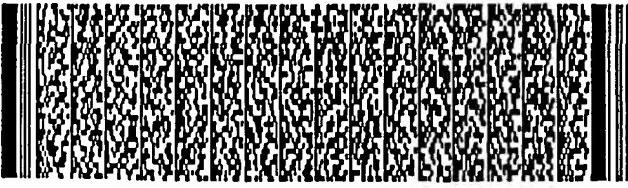
第 9/16 頁



第 11/16 頁

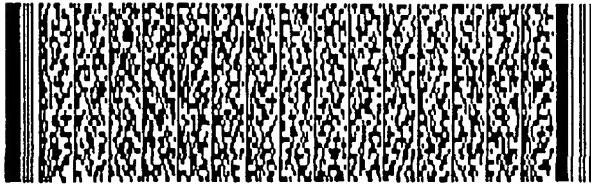


第 13/16 頁

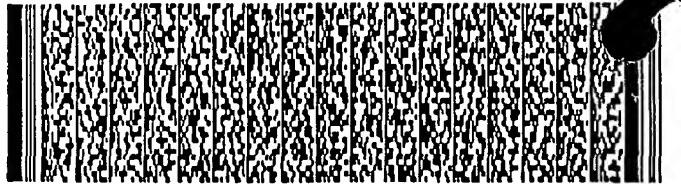


申請案件名稱:具有半橢球型突起之反射電極的液晶顯示器裝置

第 14/16 頁



第 15/16 頁



第 16/16 頁

